

4. konferenca z mednarodno udeležbo

Konferenca VIVUS – s področja kmetijstva, naravovarstva, hortikulture in floristike ter živilstva in prehrane

»Z znanjem in izkušnjami v nove podjetniške priložnosti«

20. in 21. april 2016, Biotehniški center Naklo, Strahinj 99, Naklo, Slovenija

4th Conference with International Participation

Conference VIVUS – on Agriculture, Environmentalism, Horticulture and Floristics, Food Production and Processing and Nutrition

»With Knowledge and Experience to New Entrepreneurial Opportunities«

20th and 21st April 2016, Biotechnical Centre Naklo, Strahinj 99, Naklo, Slovenia

Električna mobilnost kot del trajnostne mobilnosti v Sloveniji

Jernej Pezdarnik

Slovenija, jernej.pezdarnik@gmail.com

doc. dr. Drago Papler

Gorenjske elektrarne d. o. o., Slovenija, drago.papler@guest.arnes.si

Izveleček

Električna mobilnost predstavlja relativno nov način trajnostne in okolju prijazne mobilnosti. Povečano zavedanje globalnih podnebnih sprememb, težnja po učinkoviti rabi energije in zmanjšanju ogljičnega odtisa ter pojemanje zalog fosilnih goriv so v razvitih državah spodbudili raziskave in razvoj vozil na električni pogon in infrastrukture električnih polnilnic.

Z zmanjšanjem zalog fosilnih goriv, se bodo cene fosilnih goriv povečevale, kar bo obremenjevalo stroške gospodinjstev in gospodarskih družb. S predelavo motorja na utekočinjen naftni plin zmanjšamo stroške, ne razbremenimo pa svojega okolja s toplogrednimi plini. Hitro razvijajoča alternativa so električni avtomobili, ki so z energetskega in okoljskega vidika najboljša konkurenca avtomobilom z motorjem z notranjim izgorevanjem.

V prispevku je izdelana SWOT analiza, prikazano stanja električne mobilnosti v Sloveniji glede na dostopna vozila in električne polnilnice. Primerjamo lastnosti in stroške dveh tipov električnih avtomobilov Renault Zoe in BMW 320i EfficientDynamics Edition. Ekonomsko upravičenost nabave dostopnega povprečnega električnega avtomobila izračunamo z upoštevanjem prihrankov podobnega avtomobila z bencinskim motorjem. V izračunih smo upoštevali subvencije Eko sklada iz razpisa za električne avtomobile. Enostavna doba vračanja za električno vozilo je 5,14 let, interna stopnja donosnosti je 5,66 %. Z analizo občutljivosti ugotovimo, da se pri 5 % višji naložbi interna stopnja donosnosti zmanjša za 2,23 odstotne točke. Večje je tveganje z vidika 5 % zmanjšanih prihrankih, ko se interna stopnja donosnosti zniža za 4,05 odstotne točke. S Cost-Benefit analizo, kjer upoštevamo okoljske prihranke zmanjšanja emisij CO₂ se ekonomski kazalniki izboljšajo.

Z mnenjsko raziskavo med strokovnjaki, uporabniki in javnostjo smo ugotovili podobnosti in razlike. S pomočjo transkript intervjujev je bila izdelana tabela kriterijev, analiza in interpretacija podatkov. Skozi odgovore so se izoblikovale kategorije, ki so usmeritev za implikacije za politiko trajnostne mobilnosti v Sloveniji.

Ključne besede: e-mobilnost, alternativni pogonski viri, električni avtomobili, ekonomska analiza, Cost-Benefit analiza, kvalitativna analiza

Electric mobility as part of sustainable mobility in Slovenia

Abstract

Electric mobility represents a relatively new form of sustainable and environmentally friendly mobility. The increased awareness of the global climate changes, the tendency towards the efficient use of energy and towards the decrease of the carbon print, as well as the declining fossil fuel supplies have urged the developed countries to undertake research and develop vehicles powered by electricity as well as the infrastructure of electric vehicle charging stations.

The decline in the fossil fuel supplies will lead to the increase of the fossil fuel prices which will represent a financial burden on the households and businesses. Liquefied petroleum gas engine conversions reduce costs but, on the other hand, do not contribute to the solving of the problem of greenhouse gasses in the environment. Electric cars are a rapidly developing alternative and, from the energetic and environmental points of view, represent the best form of competition to cars with internal combustion engines.

The presentation includes a SWOT analysis and offers an overview of the current state in the area of electric mobility in Slovenia in view of the available vehicles and electric vehicle charging stations. The characteristics and costs of two types of electric cars were compared, namely Renault Zoe in BMW 320i EfficientDynamics Edition. The economic viability of purchasing an affordable average-price electric car can be calculated by considering the savings of a similar car with a petrol engine. The calculations take into account the subsidies of the Slovenian Environmental Public Fund (Eco Fund) and its call for electric cars. Simple payback period for an electric vehicle is 5.14 years, while the internal degree of profitability is 5.66 %. The sensitivity analysis reveals that a 5 % higher investment leads to a decrease of 2.23 percent of a point in the internal degree of profitability. There is a higher risk from the perspective of a 5 % decrease in savings when the internal degree of profitability decreases for 4.05 percent of a point. With the Cost-Benefit analysis, which takes into account environmental savings in the form of reduced CO₂, the economic indicators improve.

The similarities and differences were determined through the opinion study performed among the professionals, users and the general public. With the help of the transcripts of interviews, a table of criteria was prepared, an analysis was performed and the results were analyzed. Categories which represent guidelines for implications of the sustainable mobility policy in Slovenia were formed on the basis of the answers.

Key words: e-mobility, alternative fuel sources, electric cars, economic analysis, Cost-Benefit analysis, qualitative analysis

1 Uvod

Vpliv človeka na okolje je v današnjem hitrem tempu življenja zelo obremenjujoč. Transport se vedno bolj povečuje in predstavlja nekako 13 % globalnih izpustov CO₂. Do leta 2050 bi lahko število avtomobilov iz današnje 1,3 milijarde naraslo na 3 milijarde, kar je skrb vzbujajoče. Zaradi teh dejstev bo treba nekaj storiti, da bi zmanjšali vpliv cestnega prometa na okolje. Raziskovalci in inovatorji iščejo tehnične rešitve, ki bi naredile okolju prijaznejše avtomobile.

Možnih je več rešitev, ki bi pripomogle k zmanjšanju onesnaženosti našega planeta in čistejšemu zraku, fizični ukrepi pa se več ali manj uporabljajo le v manjši meri. Svoje okolje vedno bolj bremenimo s toplogrednimi plini, kot sta CO₂, NO_x in trdimi delci, kot sta PM 10 in PM 2,5. Toplogredne izpuste bi lahko zmanjšali v kmetijstvu, industriji in zlasti v transportu. Te tri panoge so v bistvu največji onesnaževalci, vendar lahko uporabniki pripomoremo k izboljšanju stanja le pri transportu.

Rešitve so električni avtomobili. Ti nam prinašajo veliko prednosti in mogoče le eno manjšo pomanjkljivost, ki se iz leta v leto izboljšuje – majhen doseg razdalje z enim polnjenjem baterij. S postavitvijo številčnejših polnilnic po državi vse kaže na to, da so električni avtomobili prihodnost.

1.1 Zakonodaja, strategije in akcijski načrt

Električna vozila so ena najbolj obetajočih tehnologij za zeleni transport. Zavedajoč se, da bo v bližnji prihodnosti vedno bolj dostopna potrošniku, je treba zagotoviti, da bo njena uporaba kar se da varna. Delavna skupina za električna vozila si v okviru Vladnega urada RS za podnebne spremembe prizadeva predvsem za vzpostavitev takšnega okolja, ki bi spodbudilo zanimanje kupcev za to vozilo. Spodbujanje je v skladu s politiko EU o zmanjšanju izpustov CO₂ (<https://www.elektro-crpalke.si/1/baza-znanja/zakonodaja-sofinanciranje-in-eu.aspx>, 29. 4. 2015). Junija leta 2014 je bil v Sloveniji uspešno zaključen projekt (Elektro Ljubljana) s področja električne mobilnosti. Projektu SMARTV2G se bosta pridružila dva podobna, in sicer ICT4EVEU in MOBINCITY.

Ob tem je treba vedeti, kako se lotiti gradnje polnilne infrastrukture. Ne gre le za polnilne postaje, temveč za vrsto informacijske podpore, ki je potrebna, da ta infrastruktura normalno deluje. Ob tem ne gre samo za to, da lahko avto komunicira s polnilno infrastrukturo, temveč da tudi polnilnica lahko komunicira z uporabnikom preko upravljaljskih in informacijskih orodij.

Projekta ICT4EVEU in MOBINCITY pomenita nadaljevanje projekta SMARTV2G. ICT4EVEU obravnava polnilno infrastrukturo, ki naj bo geografsko čim bolj povezana. V projektu MOBINCITY je največja pozornost namenjena razvoju storitev, ki jih sodoben uporabnik potrebuje, da bo čim bolj preprosto uporabljal polnilno infrastrukturo. Gre za razvite aplikacije na več nivojih, s pomočjo katerih lahko uporabnik načrtuje svojo pot. Evropski projekti e-mobilnosti niso komercialno usmerjeni, gre bolj za to, da se za čas trajanja projekta uporabljajo razvite rešitve in se zadeve preizkusijo. Elektro Ljubljana je evropske projekte celo nadgradil, in sicer s povezavo na svojo virtualno elektrarno, ki je srce upravljanja z uporabniki. Za upravljavca infrastrukture bo pomembno, da bo dobil signal s strani omrežja, za koliko je treba zmanjšati ali povečati moč polnjenja in na katerem območju (Krisper, 2015, str. 38–39).

Poleg že naštetih je ena bolj pomembnih tudi Strategija promet 2050 predstavlja načrt za konkurenčen prometni sektor za povečanje mobilnosti in zmanjšanje emisij. Storititi moramo oboje. Splošno uveljavljeno prepričanje, da je treba v boju proti podnebnim spremembam zmanjšati mobilnost, preprosto ne drži. Konkurenčni prometni sistem je za Evropo bistvenega pomena za konkurenčnost na svetovni ravni, gospodarsko rast, ustvarjanje delovnih mest in kakovost življenja njenih državljanov. Zmanjšanje mobilnosti ne pride v poštev, prav tako pa ne moremo v prihodnost brez sprememb. Prometni sistem lahko zmanjša svojo odvisnost od nafte, ne da bi bilo treba žrtvovati njegovo učinkovitost in omejiti mobilnost.

To bo mogoče doseči s spremembo sedanjega evropskega prometnega sistema. Glavni cilji do leta 2050 so:

- zagotoviti, da v mestih ne bo avtomobilov, ki uporabljajo »klasična goriva«;
- povečati delež trajnostnih goriv z nizko vsebnostjo ogljika v zračnem prometu na 40 % ter emisije ladij zmanjšati vsaj za 40 %;
- preusmeriti 50 % cestnega tovornega in potniškega prometa na srednje razdalje na železniške in vodne prometne poti;
- vse to bo do sredine stoletja prispevalo k 60-odstotnemu zmanjšanju emisij zaradi prometa.

Cilj načrta je odpraviti glavne ovire in ozka grla na številnih ključnih mestih na naslednjih področjih: prometna infrastruktura in naložbe, inovacije in notranji trg. Cilj je oblikovati enotno evropsko prometno območje z bolj konkurenčnim in v celoti integriranim prometnim omrežjem, ki povezuje različne načine prevoza in omogoča temeljito spremembo prometnih vzorcev na področju potniškega in tovornega prometa (http://europa.eu/rapid/press-release_IP-11-372_sl.htm, 20. 4. 2015).

1.2 Alternativna pogonska goriva

Med alternativne pogonske vire prištevamo predvsem vodik, stisnjen zemeljski plin (CNG), biodizel in bioetanol. Vodik je zaradi številnih raziskav, razvoja in oteženega skladiščenja ter polnjenja še precej neuveljavljen, ostali trije pa so vedno bolj razširjeni.

Stisnjen zemeljski plin (CNG) je vsekakor eden pogonskih virov, ki mu je potrebno nameniti več pozornosti. Kot pogonsko gorivo je primeren predvsem zaradi svojih lastnosti. V Sloveniji ga najbolje poznamo pod imenom metan. V primerjavi z vozili, ki uporabljajo za pogonsko sredstvo bencin ali plinsko olje, je pri vozilih, ki jih poganja stisnjen zemeljski plin, izpust plina CO₂ veliko manjši, izpust trdih delcev pa je praktično zanemarljiv (<http://www.zemeljski-plin.si/promet/> 26. 4. 2015).

Biodizel in bioetanol v Sloveniji, razen redkih posameznikov, skoraj ne uporabljamo. Oba pa se dodajata klasičnim pogonskim derivatom. Biodizel se tako dodaja plinskemu olju, kjer naj bi ga bilo 5 %. Bioetanol se dodaja bencinu, kjer naj bi ga bilo prav tako 5 %.

2 Električna mobilnost

Sama električna mobilnost spada pod širši pojem trajnostna mobilnost, katere namen je s čim manjšim vplivom na okolje potovati od ene do druge točke. Koncept trajnostne mobilnosti se tudi vse pogosteje vpleta v razne koncepte in strategije za nadaljnji razvoj, ki jih pripravlja Evropska unija in posamezne države znotraj unije.

Pojem električna mobilnost, ali krajše e–mobilnost opisuje vožnjo in uporabo prevoznih sredstev, ki za svoje premikanje uporabljajo električno energijo, ter polnjenje teh prevoznih sredstev. Prevozna sredstva tu ne predstavljajo zgolj električni avtomobili, ampak tudi električna kolesa, skiroji, skuterji (motocikli) in rolke.

»V Evropi je trend naraščanja vozil na električni pogon in distributerjev električne infrastrukture v še večjem porastu kakor v Sloveniji. Infrastruktura za polnjenje električnih vozil (doma, na delovnem mestu in na javnih površinah) se razvija in uporablja različne rešitve. Poznavalci področja napovedujejo, da bo do leta 2020 na evropskih cestah skoraj 3 milijone vozil na električni pogon in da bo v regiji infrastrukturo predstavljajo že več kot 4,1 milijon postavljenih električnih polnilnih črpalk« (<http://emobilnost.eu/e-mobilno-po-svetu/>, 5.4.2016).

Slovenija z infrastrukturo dohiteva glavnino držav Evropske unije. Predvsem je naredila korak v pravo smer s postavitvijo šestindvajsetih hitrih polnilnih postaj na celotnem avtocestnem križu. Poznavalci pravijo, da je s tem Slovenija postala idealen poligon za električno mobilnost, saj s postavitvijo teh polnilnic tudi premagovanje večjih razdalj ni več problematično. Bolj zaostajamo za ostalimi članicami Evropske unije po številu električnih avtomobilov. Bolj razvite države Evropske unije so tu krepko pred nami. Glavni razlog, da za njimi zaostajamo, pripisujemo slabi kupni moči prebivalstva. Generalno gledano so ljudje e–mobilnosti naklonjeni, vendar sredstev, da bi bili tudi sami del nje največkrat ni.

3 Metode raziskave

3.1 Metodologija

S SWOT analizo ugotavljamo prednosti in priložnosti nakupa električnega avtomobila ter slabosti in nevarnosti. S statistično analizo izvedemo primerjavo fosilnih pogonskih goriv in alternativnih pogonskih goriv med seboj. Izračunamo ekonomske kazalnike: sedanja vrednost naložbe, interna stopnja donosnosti, vračanje naložbe ter kazalnike učinkovitosti in uspešnosti. Izdelamo analizo občutljivosti. S Cost–Benefit analizo izdelamo družbeni denarni tok z upoštevanjem ovrednotenih emisij CO₂.

S pomočjo transkript intervjujev je bila izdelana tabela kriterijev, analiza in interpretacija podatkov. Skozi odgovore so se izoblikovale kategorije, ki so usmeritev za implikacije za politiko trajnostne mobilnosti v Sloveniji. Z anketno raziskavo ugotavljamo mnenja prebivalstva o mobilnosti s

kvalitativno analizo ter definiramo kategorije vidikov. Podamo pogled na razvoj električnih avtomobilov in pogoje za večjo uveljavitev med občani v prihodnje.

Med hipotezami, ki smo jih postavili in so predstavljene v naslednjem poglavju, bi lahko hipotezo H3 lahko prištevali tudi med raziskovalna vprašanja. Za to hipotezo je bila izvedena tudi kvalitativna raziskava. Rezultati so predstavljeni v naslednjih poglavjih.

3.2 Hipoteze

Hipoteza H1: Vse večje število dostopnih električnih avtomobilov in vedno boljša infrastruktura polnilnih postaj, vplivata na potencialne kupce k nakupu. Tveganja in slabosti se s hitrim tehnološkim zmanjšujejo. Z razvojem se zmanjšuje cena in povečuje dostopnost. Nakupna tveganja zmanjšuje subvencija EKO sklada, ki je bila z razpisom uvedena leta 2015 in ponovljena leta 2016.

Hipoteza H2: Prednosti in priložnosti električnih avtomobilov se ob vse hitrejšem tehnološkem razvoju kažejo kot vse večji trajnostni učinki.

Hipoteza H3: V mnenjih o električnih avtomobilih med uporabniki, prodajalci in proizvajalci ter širšo javnostjo obstajajo podobnosti in razlike. S klasifikacijo kategorij so zaznani značilni vidiki: stroškovni vidik, tehnični vidik in sporočilnost, promocijski vidik ter okoljski vidik.

Hipoteza H4: Ekonomski kazalci pri nakupu električnega avtomobila nakazujejo pričakovane učinke. Z analizo občutljivosti se ekonomski kazalniki ne spremenijo bistveno, kar pomeni, da je nakup električnega avtomobila varna oziroma stabilna naložba.

Hipoteza H5: Z upoštevanimi ovrednotenimi emisijami izpustov CO₂ v analizi družbenega denarnega toka, so se poveča družbena korist električnih avtomobilov in povečajo ekonomski kazalniki.

4 Rezultati

Ugotovili smo, da je večina vprašanih naklonjena e-mobilnosti in bi se odločila za nakup električnega avtomobila. Tisti, ki električni avtomobil že imajo, pravijo, da le-tega ne bi nikoli več zamenjali s klasičnim avtomobilom.

4.1 Širitev prodaje električnih vozil in postavitve polnilnic za električna vozila

Testiranje hipoteze H1

Testiramo hipotezo H1, da je vse več dostopnih električnih avtomobilov in vedno boljša infrastruktura polnilnih postaj, vplivata na potencialne kupce k nakupu. S hitrim tehnološkim razvojem se zmanjšujejo tveganja in slabosti. Z razvojem se zmanjšuje cena in povečuje dostopnost. Nakupna tveganja zmanjšuje subvencija Eko sklada, ki je bila z razpisom uvedena leta 2015 in ponovljena leta 2016.

4.1.1 Poraba energentov v Sloveniji

Po zmanjšanju vpliva gospodarske krize, se od leta 2012 naprej raba energentov zopet povečuje. Največ energije se v Sloveniji porabi prav v cestnem prometu. Slovenija je s svojo geografsko lego tranzitna država. Tabela 1 prikazuje, da je največ naftnih derivatov porabljenih v drugem in tretjem četrtletju leta, ko se turisti množično vozijo preko Slovenije na dopust (http://kazalci.arso.gov.si/?data=group&group_id=4, 6.4.2016).

Tabela 1: Poraba pogonskih derivatov v letu 2015 v tonah

	Januar-marec	April-junij	Julij-september	Oktober-december
Bencin (t)	95,581	112,034	118,319	108,319
Plinsko olje (t)	315,628	357,366	377,768	320,086

Vir: <http://www.stat.si/StatWeb/prikazi-novico?id=5735&idp=5&headerbar=4> (6. 4. 2016)

S širitvijo električnih vozil se bo povečala poraba električne energije v elektroenergetskem sistemu, ki jo bo potrebno zagotoviti iz obnovljivih virov energije. Implikacije so v razvoju pametnih omrežij, ki bodo upravljala številne razpršene proizvodne vire na električnem omrežju. Z vidika samooskrbe bo za male proizvajalce električne energije do moči 11 kW, omogočena letna izravnava prejema oz. oddaje električne energije v električno omrežje, ki bo imelo funkcijo shranjevalnika energije. Največja pričakovanja so v razvoju dostopnih hranilnikov električne energije v hišah z večjimi izkoristki. Prav tako pa bo razvoj baterij za električna vozila s še večjimi izkoristki, omogočal premagovanje večjih razdalj z enim polnjenjem. Z vidika uporabnika, ki vozilo uporablja, je pomemben tudi čas, zato bo razvoj usmerjen v tehnologije električnih polnilnic s hitrim polnjenjem.

4.1.2 Dostopnost električnih osebnih vozil v Sloveniji

Klub majhnemu trgu je v Sloveniji trenutno možno kupiti 13 modelov električnih in priključnih hibridnih vozil. Popolnoma električnih modelov vozil je 8, priključnih hibridnih električnih vozil (PHEV) pa je 5.

Tabela 2: Pregled trenutno dostopnih električnih vozil v Sloveniji

<i>Znamka in model</i>	<i>Moč (kW)</i>	<i>Doseg s polno baterijo (km)</i>	<i>Cena v EUR</i>
BMW i3	125	190	36.550,00
Kia Soul EV	81,4	212	34.900,00
Renault Kangoo Z.E.	44	170	18.361,00–21.167,00
Renault Twizy	4–13	100	6.490,00–9.590,00
Renault Zoe	65	100–150	20.490,00–21.990,00
VW e-GOLF	85	130–190	37.258,00
VW e-UP	60	120–160	25.030,00

Vir: BMW i3 katalog, 2015, 30, [...]

Tabela 3: Pregled trenutno dostopnih PHEV v Sloveniji

<i>Znamka in model</i>	<i>Moč(kW)</i>	<i>Skupni največji doseg (km)</i>	<i>Cena v EUR</i>
Audi A3 e-tron	150	940	41.620,07–43.460,00
BMW i8	266	600	140.000,00
Mitshubishi Outlander PHEV	149	827	41.290,00–42.290,00
Porsche Panamera S E-Hybrid	306	/	121.013,00
VW Golf GTE	150	939	37.676,00

Vir: http://microsites.audi.com/a3etron/index.html?locale=sl_SI (4. 5. 2015)

Ob koncu leta 2015 je bilo v Sloveniji skupno registriranih 1.437.444 vozil. Kljub vedno večji dostopnosti je bilo od tega električnih vozil registriranih le 599 hibridnih pa 1.597. Skupaj torej 2.196, kar je zgolj 0,15% delež vseh avtomobilov. Pozitivno je, da delež električnih avtomobilov počasi raste. Ob koncu leta 2014 je bilo registriranih 394 električnih avtomobilov (Senožetnik, 2016).

4.1.3 Razširjenost polnilnih postaj za električna vozila

Slovenija je sodelovala v projektu, ki je bil del programa za vseevropsko prometno omrežje TEN-T oziroma del projekta Srednjeevropski zeleni koridorji (CEGC). Projekt je zajemal postavitev mreže stopetnajstih hitrih polnilnih postaj v petih evropskih državah. V Sloveniji so postavili 26 hitro polnilnih postaj. Slovenija je glede na svojo geografsko lego in cestno ter energetske infrastrukturo idealno področje za izpeljavo takšnega projekta.

Hitre polnilne postaje za električna vozila delujejo ob obstoječih bencinskih servisih Petrola in OMV-ja. Med posameznimi postajami je največ 50 km. Pomembno je, da so v bližini počivališč in gostinskih objektov ter v bližini obstoječega elektroenergetskega omrežja. Plačevanje uporabe storitev na teh postajah je zagotovljeno z identifikacijskimi in bančnimi plačilnimi karticami (Zadravec, 2015, 30–31).

Poleg šestindvajsetih hitrih polnilnih postaj, ki so postavljene ob bencinskih servisih na avtocestnem križu, so postavljene tudi druge polnilnice v mestih in v trgovskih centrih.

»V Sloveniji imamo več kot 250 polnilnic za električna vozila, kar je glede na število prebivalcev nad povprečjem, je povedal Simon Čretnik iz Društva električna vozila Slovenije« (Senožetnik, 2016).

K dobri infrastrukturi za električna vozila je prispeval tudi projekt Zeleni koridorji Slovenije, s katerim so v družbi SODO v sodelovanju z Ministrstvom za infrastrukturo do konca leta 2015 postavili 26 hitrih polnilnic za električna vozila na avtocestnem križu, preko katerih je baterije mogoče napolniti v pol ure (<http://www.sodo.si/hitre-polnilnice/o-projektu>).

Na Gorenjskem sta dve hitri polnilnici na počivališču Voklo in Radovljica na Gorenjski avtocesti, ki po podatkih družbe SODO sodita med najbolj uporabljene. Elektro Gorenjska ima v lasti sedem polnilnic za brezplačno polnjenje. Električno vozilo ima hčerinsko podjetje Gorenjske elektrarne, d.o.o., ki je novembra 2015 postavila v Trgovskem centru Merkur Primskovo eno polnilno postajo za električna vozila, ki se oskrbuje preko sončne elektrarne.

4.2 SWOT analiza

Testiranje hipoteze H2

Testiramo hipotezo H2, ki kaže vse večje trajnostne učinke, prednosti in priložnosti ob vse hitrejšem tehnološkem razvoju električnih avtomobilov.

Analiza prednosti, priložnosti, slabosti in nevarnosti je bila narejena na podlagi javno dostopnih informacij, osebnih spoznanj o električni mobilnosti in pomoči opravljenih intervjujev.

Z vidika končne strategije gradimo na prednostih, odpravljamo slabosti, izkoriščamo priložnosti in se trudimo izogniti nevarnosti. Cene električnih vozil se gibljejo od 6.490 EUR do 121.013 EUR.

Tabela 4: Prikaz prednosti, slabosti, priložnosti in nevarnosti električnih avtomobilov

Prednosti	Slabosti
- udobnejša, tišja in mirnejša vožnja - cenejša vožnja zaradi ugodnega pogonskega energenta - ničelni izpust CO ₂ - minimalno in posledično cenejše vzdrževanje - maloprodajno ceno vozila zmanjša subvencija	- visoka cena klub državni spodbudi za nakup električnega vozila - daljša potovanja zahtevajo več načrtovanja in več postankov zaradi polnjenja - številčnost identifikacijskih kartic za polnjenje na polnilnih postajah

EKO sklada	- omejena življenjska doba baterij, reciklaža pa je velika obremenitev za okolje
Priložnosti - uporaba vozil za službene namene (poštna vozila, taksiji) - razvoj zmogljivejših baterij ki bodo ponujale večji doomet električnih vozil	Nevarnosti - razvoj avtomobilov katerih pogonski energent je vodik

Vir: Lasten

Prednosti in priložnosti električnih avtomobilov ob vse hitrejšem tehnološkem razvoju kažejo vse večje trajnostne učinke. Ti so zelo dobri. Kupce, ki se prednosti in priložnosti zavedajo pred nakupom ne zaustavi niti ena večjih slabosti – visoka cena. Subvencije EKO sklada tveganje pri nakupu samo še dodatno zmanjšajo.

4.3 Mnenjska kvalitativna raziskava

Elektro mobilnost je v aktualna tema, pri kateri so mnenja strokovnjakov, uporabnikov in javnosti zelo pomembna. Predvsem javnost in strokovnjaki oziroma proizvajalci bi morali na tem področju združiti moči in najti odgovore za določene težave, ki jih e–mobilnost trenutno predstavlja.

4.3.1 Namen in cilji raziskave

Kvalitativna raziskava je izdelana na podlagi enajstih intervjujev z ljudmi različnih ciljnih skupin. V raziskavi smo jih razdelili v tri skupine: javnost, prodajalci in proizvajalci ter uporabniki.

Namen raziskave je ugotoviti, kako javnost sprejema e–mobilnost, kaj jim predstavlja največji strah in izziv, kako e–mobilnost vidijo trgovci, ki prodajajo električna vozila ter kakšno mnenje imajo o tem elektro distributerji.

Glavni cilj raziskave je ugotoviti splošno pripravljenost javnosti, uporabnikov, prodajalcev in proizvajalcev na e–mobilnost. Videnje posameznikov je prikazano s pomočjo triangulacije mnenj.

4.3.2 Ugotovljene kategorije s kvalitativno raziskavo

Kot glavni vzrok za nakup navajajo prihranek pri gorivu, ki je velik, in večjo energetske učinkovitost. Veliko jim tudi pomeni, da s tem avtomobilom ostalim pokažejo, da imajo skrben odnos do okolja in o pripomorejo k boljši kakovosti zraka v mestu.

Kot slabost velja izpostaviti doseg avtomobila z napolnjeno baterijo. Ta je za daljša potovanja še premajhen. Poleg tega veliko težavo predstavlja tudi polnjenje, ki traja dolgo, kar pomeni, da se pri daljših potovanjih lahko izgubi več časa. Težava bo odpravljena s postavitvijo več hitrih polnilnic za električna vozila.

Manjšo slabost pri bolj učinkoviti vpeljavi e–mobilnosti smo opazili tudi pri promociji, saj je prodajalci manj reklame namenijo električnim avtomobilom kot pa klasičnim avtomobilom. Menimo, da bi se z bolj obsežno promocijo bolj povečalo število električnih avtomobilov na naših cestah.

Testiranje hipoteze H3

Testiramo hipotezo H3, da v mnenjih o električnih avtomobilih med uporabniki, prodajalci in proizvajalci ter širšo javnostjo obstajajo podobnosti in razlike. S klasifikacijo kategorij so zaznani značilni vidiki: stroškovni vidik, tehnični vidik in sporočilnost, promocijski vidik ter okoljski vidik.

S kvalitativno raziskavo smo na podlagi transkript intervjujev izdelali tabele kategorij med prodajalci in proizvajalci, uporabniki ter javnostjo. V analizi smo ugotovili štiri kategorije: stroškovni vidik (tabela 17), tehnični vidik in sporočilnost, promocijski vidik ter okoljski vidik.

Stroškovni vidik ima najbolj različna mnenja med javnostjo, prodajalci in proizvajalci ter uporabniki, še posebno znotraj posameznih dejavnikov (tabela 17).

Tehnični vidik in sporočilnost ima deljena mnenja med uporabniki in javnostjo, prodajalci in proizvajalci so pozitivno naravnani (tabela 18).

Pri promocijskem vidiku uporabniki nimajo mnenja, prodajalci in proizvajalci so kar zadovoljni, javnost pa pogoša večje osveščanje za električne avtomobile (tabela 19).

Pri okoljskem vidiku so enotna pozitivna mnenja, najmočnejša so med javnostjo, sledijo prodajalci in proizvajalci ter uporabniki (tabela 20).

Tabela 17: Stroškovni vidik

Kategorija 1: Stroškovni vidik		
<i>Javnost</i>	<i>Prodajalci in proizvajalci</i>	<i>Uporabniki</i>
3+, 5-	3+, 4-	5+, 2-
+ Dokaj visoka subvencija . Subvencija je primerna spodbuda za nakup električnega vozila. Nič ne bi bilo narobe, če bi bila višja. Ljudje veliko sprašujejo za subvencije.	- Državne spodbude se mi zdijo premajhne. + Teh 5.000 EUR je nekakšen limit, ki ljudi prepriča . Vsak tisočak več bi bil dobrodošel. - Pri prvih avtomobilih spodbud ni bilo. + Nihče se ni odločil za predelavo samo zaradi spodbud. Te spodbude so nekaj srednjega.	+ V času nakupa mojega avta je bila subvencija 5.000 EUR . Ker so naš avto uvrstili med luksuzna vozila, zanj nismo dobili subvencije. Zdaj jih dobiš v vsakem primeru.
+ Ljudje vedno bolj varčujemo in želimo biti vedno bolj energetsko učinkoviti .		
	+ Stroški servisa so od 100 do 200 EUR..	+ Na 30.000 km stane servis nekje 150 €.
- Električni avtomobili so v tem trenutku predragi .	- Drugih slabih stvari, razen visoke cene , ni.	- Nakup je kar velik finančni zalogaj.
- Nakup bi me zanimal predvsem zaradi nižjih stroškov . Glavni krivec za majhno razširjenost električnih vozil je visoka cena . Električnega avta si trenutno ne morem privoščiti.	- Če se odločiš za nakup avta s ceno 40.000 EUR, ne moremo govoriti o nekem varčevanju.	
- Električni avto za osebne potrebe je luksuz. Ljudje veliko sprašujejo za subvencije.		+ Za vožnjo je avto cenovno zelo ugoden . Če prevoziš 20.000 km letno, se ti naložba hitro povrne.
- Kasko zavarovanje je dražje, ker se obračunava na vrednost vozila.	+ Prihranek je pri gorivu, pri servisu in cestnini .	+ Stroški registracije za takšen avtomobil so nizki.
+ Električni avto za osebne potrebe je luksuz .		

- Cene avtomobilskih baterij so predrage.		
---	--	--

Vir: Lasten

Tabela 18: Tehnični vidik in sporočilnost

Kategorija 2: Tehnični vidik in sporočilnost		
<i>Javnost</i>	<i>Prodajalci in proizvajalci</i>	<i>Uporabniki</i>
<i>1+, 2-</i>	<i>3+</i>	<i>1+, 1-</i>
+ Mobilnost bo glede na rast gospodarstva spet pomembna .	+ Prednosti pri teh avtomobilih je bistveno več. Zmanjšan izpust strupenih plinov , podpiramo domačo delovno silo , vso električno energijo proizvedemo v Sloveniji .	+ Prednost je predvsem v občutku tišine, enostavnosti uporabe, velikem užitku v vožnji , v avtomobilu nimaš popolnoma nobenega dela. Velika prednost je tudi ta, da začneš s tem avtomobilom bolj pametno in varno voziti .
- Infrastruktura za polnjenje še ni tako dodelana, da bi bila primerna za večje število vozil. Država nima energetske strategije , ne ve, pri katerih projektih bi sodelovala. Za hiter razvoj se vse odvija prepočasi. V tujini dobiš že v avtu informacije o tem, kje je prosta polnilna postaja , lokacije vseh postaj, pri nas to še ne deluje.		
	- S takim avtom podjetje pokaže, da dobro služe . Če je tak avto polepljen, je to ena boljših reklam za podjetje . Za nakup se odločajo tisti, ki sprejemajo prihodnost.	
- Največ težav vidim pri zagotavljanju primerne dosega električnih avtomobilov . Ko bo tehnologija na višji točki razvoja, se bodo zagotovo odprle tudi nove možnosti za množično uporabo.	+ V primerjavi s konkurenco imajo pri Soulu več toplotno črpalko, doseg je daljši .	- V zadnjih treh letih sem prevozil 150.000 km brez okvar. Ker bodo na avtocestnem križu postavljene hitre polnilnice , potovanje ne bo več težava. Polnilnice morajo biti smiselno postavljene . Kamorkoli greš, bi moral imeti zagotovljeno odzemno mesto. Ena večjih težav je zanesljivost delovanja teh postaj. Na začetku skoraj vsaka druga ni delovala .

Vir: Lastni

Tabela 19: Promocijski vidik

Kategorija 3: Promocijski vidik
--

<i>Javnost</i>	<i>Prodajalci in proizvajalci</i>	<i>Uporabniki</i>
4+, 3-	3+, 1-	0
+ Promocija je ena glavnih strategij.	+ Kia Soul je več od Nissana, je več od BMW-ja.	UP 1: /
+ Renaultovi avtomobili bodo brez baterij , lahko jih boš najel.		UP 2: /
- Promocije električnih avtomobilov je premalo .	+ Če govoriva o i3 , je ta avto za vrhunski za podjetja	
- Da bodo električna vozila enakovredna klasičnim, bo potrebno še veliko promoviranja te tehnologije celotni javnosti.	+ Najprej za reklamo , nato za sporočilo. Če je polepljen , je to ena boljših reklam za podjetje .	
+ Glede na drago tehnologijo je promocije teh avtomobilov dovolj .	- Osebn sem prepričan, da se bo prodaja ustavila, ko pridejo subvencije .	
- Če ne spremljaš avtomobilizma, zanje niti ne veš . + V zadnjih dneh se je začel pojavljati reklamni oglas Renault ZOE.		

Vir: Lasten

Tabela 20: Okoljski vidik

Kategorija 4: Okoljski vidik		
<i>Javnost</i>	<i>Prodajalci in proizvajalci</i>	<i>Uporabniki</i>
6+	4+	2+
+ V Avstraliji imajo svoj vozni pas tisti, kjer se jih vozi več v vozilu in tudi tako spodbujajo trajnostno mobilnost . Dovolj vidno oznako bi lahko imela vozila, ki bi označevala vozila na alternativne pogonske vire (elektrika ali plin) .	+ Tudi dobavitelji morajo biti energetsko učinkoviti . Občutek je dober zato, ker veš, da nič ne onesnažuješ .	+ Prvi vzrok za nakup je bila zagotovo alternativa , ki je uporabniku bolj prijazna .
+ E-mobilnost je del trajnostne mobilnosti . E-mobilnost je vsekakor prihodnost .	+ Prihodnost je v tem, da se čim manj obremenjuje okolje .	
+ Interes za električni avtomobil vidim predvsem v varovanju okolja .	+ Pri proizvodnji tega avtomobila je vse naravnano k temu, da je obremenitev okolja čim manjša .	

+ Električni avtomobili omogočajo vožnjo brez lokalnih emisij , kar je posebno dobro v strnjjenih naseljih in mestnih središčih.	+ Predvsem zmanjšan izpust strupenih plinov.	+ Za električni avto smo se odločili, ker smo želeli nekaj ekološkega, tehnološko naprednega . Glede uzaveščenosti je velika prednost ničelni izpust CO₂
+ Menim, da moramo iskati alternative fosilnim gorivom.		
+ To je prvi korak, da začnemo razmišljati, kako ravnamo z okoljem.		

Vir: Lastni

Skozi odgovore so se izoblikovale kategorije, ki so usmeritev za implikacije za politiko trajnostne mobilnosti v Sloveniji.

4.4 Ekonomska upravičenost nakupa električnega avtomobila

Za nakup električnega avtomobila se posameznik odloči predvsem zaradi dveh vidikov. Prvi je okoljski, drugi pa ekonomski. Pri prvem vidiku glavno vlogo odigrajo čustva in zavest. Pomembno nam je, da je avtomobil lep, hkrati pa sporočamo, da nam ni mar za okolje. Pri drugem vidiku imajo glavno vlogo finančna sredstva.

Izračuni so bili narejeni dne 20.5.2015 in temeljijo na takrat veljavnih cenah energentov in avtomobilov. Cena za liter 95-oktanskega bencina ja na zgoraj naveden dan znašala 1,37 EUR, kWh električne energije pri Elektro Gorenjska d.d. z vključenim DDV, trošarinami, omrežnino, prispevki in dodatki pa 0,12 EUR. Ceni primerjanih vozil sta navedeni v naslednjem poglavju.

Testiranje hipoteze H4

Testiramo hipotezo *H4*, da ekonomski kazalci pri nakupu električnega avtomobila nakazujejo pričakovane učinke. Z analizo občutljivosti se ekonomski kazalniki ne spremenijo bistveno, kar pomeni, da je nakup električnega avtomobila varna oziroma stabilna naložba.

4.4.1 Predpostavke uporabljene v analizi

V izračunih primerjamo električnega Renault Zoe-a z konvencionalnim BMW 320i EfficientDynamics Edition. Prve razlike pri izračunih so pri ceni električnega avtomobila; po pridobljeni subvenciji EKO sklada 5.000 EUR znaša 15.490 EUR, klasičen avtomobil pa stane 35.450 EUR.

Velika razlika je pri skupnih stroških obeh avtomobilov. Letni stroški, ki vključujejo gorivo, redne servisne obiske, zavarovanje, vinjeto, pnevmatike, tehnični pregled in registracijo vozila, pri električnem avtomobilu znašajo 1.840,60 EUR pri bencinskem avtomobilu pa kar 5.752,09 EUR.

Ko stroškom električnega avtomobila dodamo še dva stroška, ki sta specifična za električni avtomobil (to sta stroška najema baterij in izdaje raznih identifikacijskih kartic, ki skupaj znašata 1.274 EUR letno) ugotovimo, da še vedno prihranimo 4.478,09 EUR.

Predpostavili smo, da dnevno prevozimo 100 km, torej 36,500 km letno; doba uporabe je 10 let. To dobo smo upoštevali pri amortizaciji. Stopnja amortizacije je 10 %, letni znesek amortizacije je 2.049 EUR.

4.4.2 Realni denarni tok

Realni denarni tok naložbe nam prikaže vse donose in odhodke s stališča investitorja v življenjski dobi projekta (Papler, 2011). Vračanje naložbe električnega avtomobila se povrne v 5,14 letih. Izračuni so pokazali prihranek v višini 3.983,49 EUR.

Na podlagi metode sedanje vrednosti (NSV) smo izračunali sedanjo vrednost naložbe 959,45 EUR, ki pomeni vrednost naložbe na današnji dan. Interna stopnja donosnosti (ISD) je kazalnik učinkovitosti. Izračunamo jo na podlagi predhodno izračunanega realnega denarnega toka. Tu diskontne stopnje r ne poznamo. Izračunamo jo s postopkom diskontiranja. Interna stopnja donosnosti (ISD) naložbe je 5,66 %, kar pomeni, da je projekt sprejemljiv. Ostali ekonomski kazalniki so prikazani v tabeli 5.

4.4.3 Analiza občutljivosti

Z analizo občutljivosti smo prikazali tveganje naložbe.

Pri 5 % večji vrednosti naložbe je interna stopnja donosnosti (ISD) 3,43 %, pri 5 % manjših prihrankih pa je interna stopnja donosnosti (ISD) 1,61 %.

Z analizo občutljivosti ugotovimo, da se pri 5 % višji naložbi interna stopnja donosnosti zmanjša za 2,23 odstotne točke. Večje je tveganje z vidika 5 % zmanjšanih prihrankih, ko se interna stopnja donosnosti zniža za 4,05 odstotne točke. Ostali ekonomski kazalniki so prikazani v tabeli 5.

Tabela 5: Ekonomski kazalniki pri različnih pogojih

	<i>REALNI DENARNI TOK</i>	<i>ANALIZA OBČUTLJIVOSTI</i>		<i>DRUŽBENI TOK Cost–Benefit analiza</i>
		<i>Pri 5 % večji naložbi v (EUR)</i>	<i>Pri 5 % manjših prihrankih (EUR)</i>	
<i>Ekonomski kazalniki</i>	<i>Osnovni izračuni (EUR)</i>	<i>Pri 5 % večji naložbi v (EUR)</i>	<i>Pri 5 % manjših prihrankih (EUR)</i>	<i>Osnovni izračuni (EUR)</i>
Vrednost naložbe (EUR)	20.490	21.514,50	20.490	20.490
Vrednost prihrankov (EUR)	3.983,49	3.983,49	3.784,32	4.096,64
Sedanja vrednost = SV (EUR)	959,45	143,19	164,80	284,84
Interna stopnja donosnosti – ISD (%)	5,66	3,43	1,61	6,30
Enostavna doba vračanja naložbe – EDV (let)	5,14	5,40	5,41	5,00
Kazalnik gospodarnosti in ekonomičnosti – E	1,03	1,00	1,01	1,08
Kazalnik donosnosti naložb ali rentabilnosti naložb – D (%)	4,68	0,66	0,80	11,73
Kazalnik donosnosti odhodkov ali rentabilnost vlaganj – Do (%)	3,11	0,45	0,52	7,80

Vir: Lasten

4.5 Cost–Benefit analiza

Testiranje hipoteze H5

Testiramo hipotezo H5, da se z upoštevanimi ovrednotenimi emisija

V EU v skladu z skladno z direktivo 2003/87/ELEC poznamo trgovanje z emisijami toplogrednih plinov (emisijsko trgovanje). Emisijsko trgovanje je ključnega pomena pri zniževanju toplogrednih mi izpustov CO₂ v analizi družbenega denarnega toka, poveča družbena korist električnih avtomobilov, kar potrjuje ekonomski kazalniki.

V Cost–Benefit analizi upoštevamo cene emisij CO₂. Pri emisijskem trgovanju je bila v začetku leta 2012 vrednotena s 17,5 EUR, za izračune upoštevamo ceno tone CO₂ 25 EUR/t.

Povprečen nov avtomobil z motorjem z notranjim izgorevanjem za vsak prevoženi kilometer v ozračje izpusti 124 g CO₂. Iz tega lahko izračunamo, da bi v desetih letih uporabe pri letno prevoženih 36.500 km v ozračje izpustili 4,5 t CO₂, kar v desetih letih znese 45,3 t CO₂.

Pri električnem avtomobilu teh izpustov ni. Trenutno je cena za tono izpustov CO₂ 25 EUR, kar pomeni da v desetih letih privarčujemo 1.133,33 EUR (Papler in Bojnec, 2011).

Z upoštevanjem ovrednotenih prihrankov emisij CO₂ je letni skupni prihranek 4.096,64 EUR. S Cost-Benefit analizo, kjer upoštevamo okoljske prihranke zmanjšanja emisij CO₂ se ekonomski kazalniki izboljšajo. Interna stopnja donosnosti (ISD) naložbe je 6,30 % in se poveča za 0,64 odstotne točke. Naložba v električni avtomobil se povrne v 5 letih. Ostali ekonomski kazalniki so prikazani v tabeli 5.

5 Razprava

Potrdimo hipotezo H1, da je vse večje število dostopnih električnih avtomobilov in vedno boljša infrastruktura polnilnih postaj, vplivata na potencialne kupce k nakupu. Tveganja in slabosti se s hitrim tehnološkim razvojem zmanjšujejo, zmanjšuje se cena in povečuje dostopnost. Nakupna tveganja zmanjšuje subvencija Eko sklada, ki je bila z razpisom uvedena leta 2015 in ponovljena leta 2016.

Potrdimo hipotezo H2, da se prednosti in priložnosti električnih avtomobilov ob vse hitrejšem tehnološkem razvoju kažejo kot vse večji trajnostni učinki.

Potrdimo hipotezo H3, da so bile v mnenjski raziskavi o električnih avtomobilih med uporabniki, prodajalci in proizvajalci ter širšo javnostjo, ugotovljene kategorije z značilnimi vidiki: stroškovni vidik, tehnični vidik in sporočilnost, promocijski vidik ter okoljski vidik.

Potrdimo hipotezo H4, da so bili doseženi pričakovani učinki ekonomskih kazalnikov pri nakupu električnega avtomobila. Z analizo občutljivosti se ekonomski kazalniki niso bistveno spremenilo, kar pomeni, da postaja nakup električnega avtomobila varna oziroma stabilna naložba.

Potrdimo hipotezo H5, da se je z upoštevanimi ovrednotenimi emisijami izpustov CO₂ v analizi družbenega denarnega toka povečala družbena korist električnih avtomobilov.

Električni avto postaja vse bolj zanimivo trajnostno prevozno sredstvo. Na primeru avtomobila smo izračunali ekonomske kazalnike. Interna stopnja donosnosti (ISD) naložbe je 5,44 %, pri 5 % višji naložbi je 3,43 %, pri 5 % zmanjšanih prihrankih pa 1,61 %. Z upoštevanjem družbenega toka z upoštevanjem okoljskih prihrankov zmanjšanja emisij CO₂ se interna stopnja donosnosti poveča iz 5,44 % na 6,30 %.

6 Sklep

Električna mobilnost je za trajnostni razvoj ključnega pomena, saj države EU potrošijo, kar tretjino energije za potrebe prometa. Anketiranci so naklonjeni e-mobilnosti, kar bi se jih odločilo za nakup, a jih moti trenutno še visoka cena in majhen doseg. Zaznano je bilo slabo oglaševanje električnih avtomobilov. V Sloveniji je bilo konec leta 2015 registriranih 599 električnih avtomobilov. Pomemben je okoljski vidik električnih avtomobilov.

Za nadaljnji razvoj električnega avtomobila je zelo pomembno, da najdemo načine, kako električno energijo pridobivati na najčistejši način, hkrati pa zagotoviti njeno optimalno izrabo. Vsi električni avtomobili uporabljajo električni motor, hibridi in priključni hibridi pa uporabljajo kombinacijo motorja z notranjim izgorevanjem in električnega motorja. Električni avtomobil ima dosti manj delov kot avto z motorjem z notranjim izgorevanjem. Pet večjih sklopov, ki jih ima, je zelo vzdržljivih. Izjema so baterije, ki so ključni vzdrževalni strošek.

Večina zahodnoevropskih držav, ZDA in velika večina proizvajalcev pričakuje, da bo do leta 2020 v voznem parku deset odstotkov električnih vozil, torej vozil, ki jih bo poganjala shranjena energija v baterijah.

Z znanjem in izkušnjami dobiva električni avto nove podjetniške priložnosti, saj se bo ob večji njegovi uporabi razvila servisna dejavnost, socialni trajnostni projekti z rezervacijskim portalom za občasne najeme, hranilniki z večjimi izkoristki in podobno. Optimistično napovedujemo vedno večji delež okolju prijaznih vozil.

Literatura in viri

Elektro črpalke. *Zakonodaja, financiranje in EU* (online). 2015. (citirano 29. 4. 2015). Dostopno na naslovu: <https://www.elektro-crpalke.si/1/baza-znanja/zakonodaja-sofinanciranje-in-eu.aspx>.

European Commission. *Promet 2050: ambiciozen načrt Komisije za večjo mobilnost in zmanjšanje emisij* (online). 2015. (citirano 20. 4. 2015). Dostopno na naslovu: http://europa.eu/rapid/press-release_IP-11-372_sl.htm.

Fekonja, S. E-mobilnost: Poslovni model za e-mobilnost še v nastajanju. *Naš stik*: revija slovenskega elektrogospodarstva, 2015, št. 1/2015, str. 34–35.

Govedič, B. E-mobilnost: Za obdobje elektrifikacije skušamo navdušiti mlade. *Naš stik*: revija slovenskega elektrogospodarstva, 2015, št. 1/2015, str. 36–37.

Gume-direkt.com. *Naša ponudba za 205/60 R 16* (online). 2015. (citirano 10. 5. 2015). Dostopno na naslovu: <http://www.gume-direkt.com/content/search?vehicleType=PKW&vehicleSubtype=&characteristics=&sowigan=&width=205&profile=60&size=16&speedRating=&priceCategory=&brand=Bridgestone&runflat=&reinforced=&cTire=>.

Krisper, U. E-mobilnost: Uspeh evropskega projekta e-mobilnosti. *Naš stik*: revija slovenskega elektrogospodarstva, 2015, št. 1/2015, str. 38–39.

Ministrstvo za gospodarstvo, *Drugi nacionalni akcijski načrt za energetsko učinkovitost za obdobje 2011–2016* (online). 2015. (citirano 18. 4. 2015). Dostopno na naslovu: http://www.mg.gov.si/fileadmin/mg.gov.si/pageuploads/Energetika/Porocila/AN_URE_2_osnutek.pdf

Ministrstvo za infrastrukturo, *Število registriranih vozil v RS* (online). 2015. (citirano 3. 5. 2015). Dostopno na naslovu: http://www.mzi.gov.si/si/delovna_podrocja/promet/evidence/motornih_vozil_in_vozniskih_dovoljenj/statisticni_podatki_s_podrocja_prometa/leto_2014/.

Mitsubishi Slovenija, *OutlanderPHEV* (online). 2015. (citirano 4. 5. 2015). Dostopno na naslovu: http://www.mitsubishi-motors.si/datoteke/Outlanderphev_cenik.pdf.

Opel Slovenija, *Opel Ampera* (online). 2015. (citirano 4. 5. 2015). Dostopno na naslovu: http://www.opel.si/vehicles/opel_range/avtomobili/ampera/index.html.

Papler, D., in Bojnec, Š. *Distribucija, potrošnja in ekološko osveščena proizvodnja električne energije*. Koper: Fakulteta za management, 2011. ISBN 978-961-266-118-2.

Papler, D. *Osnove uporabe solarnih toplotnih in fotonapetostnih sistemov*. Energetika marketing. Ljubljana, 2011.

Pogorevc, P., in Tasič, T. Plin kot pogonsko gorivo vozil. *Gospodarjenje z okoljem*, 2010, letnik 19, številka 76, str. 16–19.

Porsche, *Panamera S E-Hybrid* (online). 2015. (citirano 4. 5. 2015). Dostopno na naslovu: http://www.porsche.com/international/_slovenia_/models/panamera/panamera-s-e-hybrid/.

Renault Slovenija, *Twizy* (online). 2015. (citirano 4. 5. 2015). Dostopno na naslovu: <http://www.renault.si/nova-vozila/elektricna-vozila/twizy/twizy/>.

Renault Slovenija, *Zoe* (online). 2015. (citirano 4. 5. 2015). Dostopno na naslovu: <http://www.renault.si/nova-vozila/elektricna-vozila/zoe/zoe/>.

Senožetnik Aleš, 2016. Pogoji so, električnih avtomobilov pa je zdaj še zelo malo. *Gorenjski glas*, 8.4.2016, str. 27.

SODO. Električne polnilnice, 2016. (citirano 8. 4. 2016). Dostopno na naslovu: <http://www.sodo.si/hitre-polnilnice/o-projektu>.

Uradna stran Kia Motors Slovenija, *Kia Soul EV* (online). 2015.(citirano 4. 5. 2015). Dostopno na naslovu: http://www.kia.si/soul_ev.

Uradni list Republike Slovenije, *Zakon o spremembah in dopolnitvah zakona o davku na motorna vozila (ZDMV-C)* (online). 2015. (citirano 22. 4. 2015). Dostopno na naslovu: <https://www.uradni-list.si/1/content?id=96109>.

Uradni list Republike Slovenije, *Zakon o spremembah in dopolnitvah zakona o prevozih v cestnem prometu (ZPCP-2C)* (online). 2015. (citirano 20. 4. 2015). Dostopno na naslovu: <https://www.uradni-list.si/1/content?id=104268>.

Uradni list Republike Slovenije, *Zakon o letalstvu uradno prečiščeno besedilo (Zlet-UPB4)* (online). 2015. (citirano 20. 4. 2015). Dostopno na naslovu: [https://www.uradni-list.si/1/content?id=100268#!/Zakon-o-letalstvu-\(uradno-precisceno-besedilo\)-\(ZLet-UPB4\)](https://www.uradni-list.si/1/content?id=100268#!/Zakon-o-letalstvu-(uradno-precisceno-besedilo)-(ZLet-UPB4)).

Volkswagen Slovenija, *e-Golf* (online). 2015. (citirano 4. 5. 2015). Dostopno na naslovu: http://www.volkswagen.si/modeli/e-golf/katalog_cenik_in_tehni_ni_podatki_v_pdf.

Volkswagen Slovenija, *Novi e-up!* (online). 2015. (citirano 4. 5. 2015). Dostopno na naslovu: http://www.volkswagen.si/modeli/e-up/katalogcenik_in_tehni_ni_podatki_v_pdf.

Volkswagen Slovenija, *Novi Golf GTE* (online). 2015. (citirano 4. 5. 2015). Dostopno na naslovu: http://www.volkswagen.si/modeli/golf_gte/cenik_in_tehni_ni_podatki_v_pdf.

Zadavec, I. E-mobilnost: Slovenija na zemljevidu hitropolnilnih postaj. *Naš stik: revija slovenskega elektro gospodarstva*, 2015, št. 1/2015, str. 30–31.

Zemeljski plin, *Čisto ugodna mobilnost* (online). 2015. (citirano 26. 4. 2015). Dostopno na naslovu: <http://www.zemeljski-plin.si/promet/>.